

Transformations d'images

A.-M. Aebischer / F. Lancien / E. Liboz

IREM de Franche-Comté - Laboratoire de Mathématiques de Besançon

- 1 Brouiller une image : la méthode du photomaton
- 2 Exemples
- 3 Éléments d'explication

- Une image numérique est composée de pixels ;
- *Brouiller une image*, c'est appliquer une méthode pour mélanger les pixels.

- Une image numérique est composée de pixels ;
- *Brouiller une image*, c'est appliquer une méthode pour mélanger les pixels.

La transformation du photomaton

Pour transformer une image de dimension paire :

Image initiale

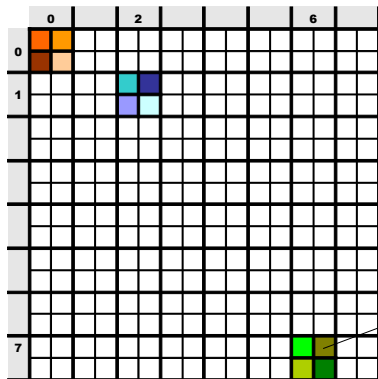
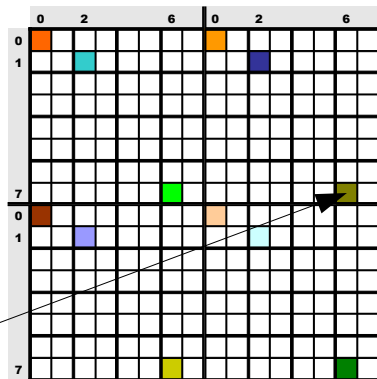
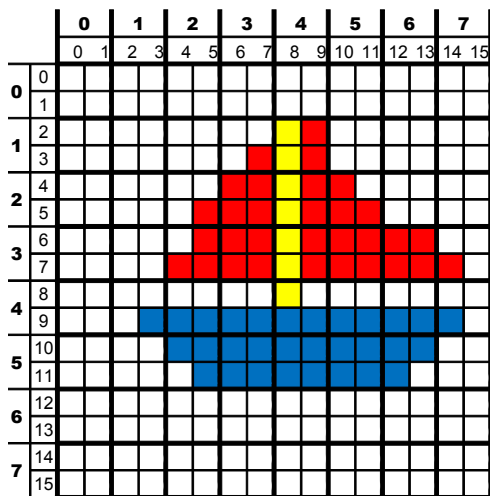


Image après transformation



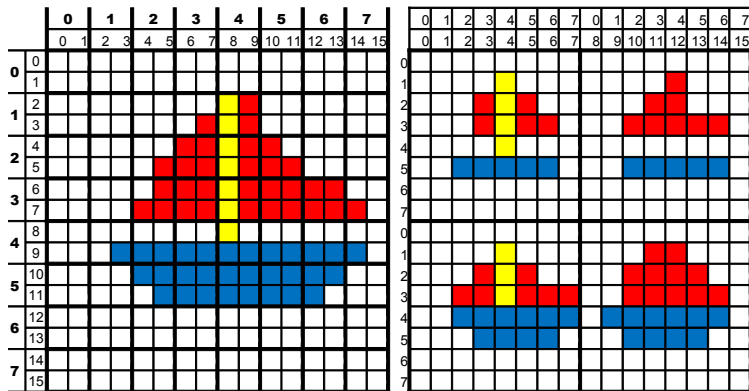
La transformation du photomaton

Exemple 1



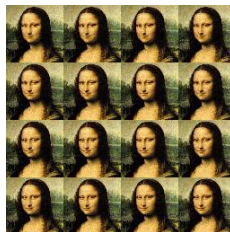
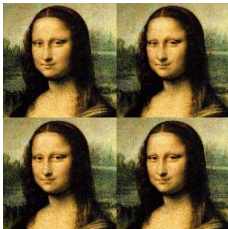
La transformation du photomaton

Exemple 1



La transformation du photomaton

Exemple 2



Et si on continue ?

Bilan des essais

On retrouve **toujours** l'image initiale au bout d'un nombre fini d'essais.

Ce nombre d'essais est très variable :

- *La Joconde* de taille 256x256 : 8 étapes ;
- *La Joconde* de taille 260x260 : 36 étapes ;
- *La Joconde* de taille 512x512 : 9 étapes ;
- *Les manchots* de taille 640x640 : 210 étapes.

Bilan des essais

On retrouve **toujours** l'image initiale au bout d'un nombre fini d'essais.

Ce nombre d'essais est très variable :

- *La Joconde* de taille 256x256 : 8 étapes ;
- *La Joconde* de taille 260x260 : 36 étapes ;
- *La Joconde* de taille 512x512 : 9 étapes ;
- *Les manchots* de taille 640x640 : 210 étapes.

Bilan des essais

On retrouve **toujours** l'image initiale au bout d'un nombre fini d'essais.

Ce nombre d'essais est très variable :

- *La Joconde* de taille 256x256 : 8 étapes ;
- *La Joconde* de taille 260x260 : 36 étapes ;
- *La Joconde* de taille 512x512 : 9 étapes ;
- *Les manchots* de taille 640x640 : 210 étapes.

Bilan des essais

On retrouve **toujours** l'image initiale au bout d'un nombre fini d'essais.

Ce nombre d'essais est très variable :

- *La Joconde* de taille 256x256 : 8 étapes ;
- *La Joconde* de taille 260x260 : 36 étapes ;
- *La Joconde* de taille 512x512 : 9 étapes ;
- *Les manchots* de taille 640x640 : 210 étapes.

Questions

- Pourquoi retrouve-t-on toujours l'image initiale en mélangeant les pixels suivant cette méthode ?
- Comment prévoir en fonction de la taille de l'image le nombre d'essais qui seront nécessaires ?

Questions

- Pourquoi retrouve-t-on toujours l'image initiale en mélangeant les pixels suivant cette méthode ?
- Comment prévoir en fonction de la taille de l'image le nombre d'essais qui seront nécessaires ?

Simplification du problème : les lignes

Lorsqu'on applique la transformation du photomaton, les pixels d'une ligne sont tous envoyés sur une même ligne.

Exemple : cas d'une image à 8 pixels

0	1	2	3	4	5	6	7	Position initiale
0	2	4	6	1	3	5	7	Position après transformation

Simplification du problème : les colonnes

Lorsqu'on applique la transformation du photomaton, les pixels d'une colonne sont tous envoyés sur une même colonne.

Exemple : cas d'une image à 8 pixels

Position initiale	Position après transformation
0	0
1	2
2	4
3	6
4	1
5	3
6	5
7	7

Le déplacement d'un pixel par la méthode du photomaton s'obtient en appliquant la même transformation sur le numéro de ligne et sur le numéro de colonne.

Il suffit d'étudier la transformation sur les lignes !